EXERCICE N°2 :

A l'aide d'un générateur délivrant à ses bornes une tension électrique constante **E = 6 V**, un résistor de résistance R_0 **= 50Ω**, une bobine d'inductance L et de résistance r, et un interrupteur K, on réalise le circuit schématisé sur la figure-2-.

Afin de visualiser la tension $u_{BM}(t)$ aux bornes du résistor, on réalise les connexions adéquates à un oscilloscope à mémoire et on ferme l'interrupteur K à un instant **t = 0**.

On obtient le chronogramme (C) représenté sur la figure-3-.

Figure -2-

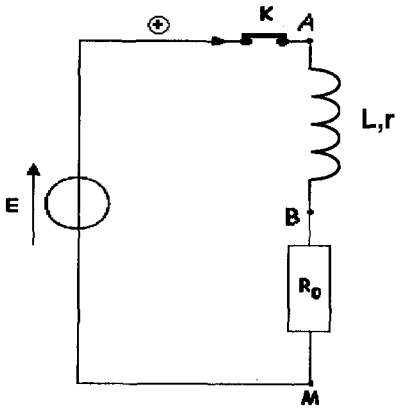
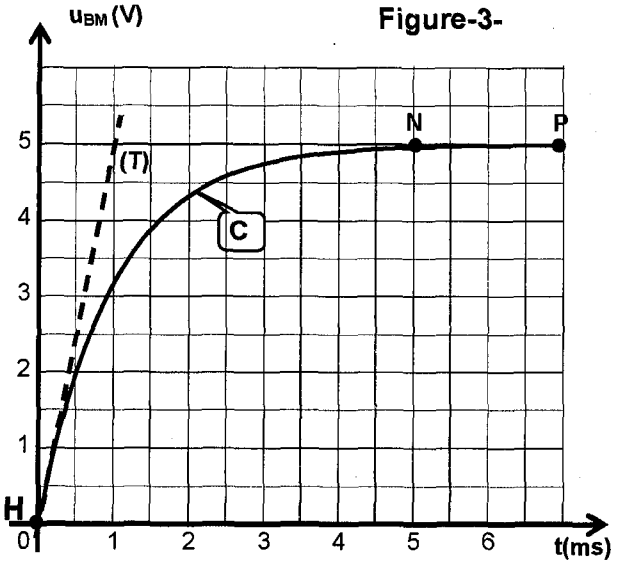


Figure-3-



1°/

a- Montrer que l'étude de la tension $u_{BM}(t)$ permet de faire celle de l'intensité i(t) du courant dans le dipôle RL.

b- Identifier parmi les portions (HN) et (NP) du chronogramme (C), celle qui représente le régime transitoire de l'établissement du courant. Justifier.

c- En déduire graphiquement la durée t_c au bout de laquelle le courant continu s'établit dans le dipôle RL.

2°/

a- Etablir l'équation différentielle du dipôle RL vérifiée par l'intensité du courant électrique i.

b- Définir et calculer la constante de temps τ du dipôle RL.

c- Cette équation différentielle admet comme solution : $i(t) = \frac{E}{R_0 + r}\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$. Montrer que :

c_1- L'inductance de la bobine peut s'écrire $L = \frac{E\,R_0}{P}$ où p est la pente de la tangente (T) du chronogramme (C), à l'instant t = 0 représenté sur la figure-3- .

c_2 - La résistance de la bobine peut s'écrire $r = R_0\left(\frac{E}{U_0} - 1\right)$ où U_0 est la valeur de la tension $u_{BM}(t)$ en régime permanent de l'établissement du courant électrique.

3°/ En déduire que les valeurs de l'inductance L et de la résistance r, sont respectivement : **0,06H** et **10Ω**.

4°/

a- Exprimer la tension $u_{AB}(t)$ aux bornes de la bobine en fonction de E et $u_{BM}(t)$.

b- Sur la figure-3-, déduire la représentation de l'allure de la courbe d'évolution de la tension $u_{AB}(t)$ en fonction du temps.